

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

11000 U.S. PTO  
09/910775  
07/24/01

대한민국 특허청  
KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 64275 호  
Application Number

출원년월일 : 2000년 10월 31일  
Date of Application

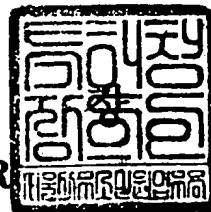
출원인 : 현대전자산업주식회사  
Applicant(s)



2000 년 11 월 10 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0010
【제출일자】	2000. 10. 31
【국제특허분류】	H04B 1/62
【발명의 명칭】	C D M A 통신 시스템 송신부에서의 전압 오프셋 보상 장치
【발명의 영문명칭】	APPARATUS FOR COMPENSATING VOLTAGE OFFSET IN TRANSMITTER OF CDMA COMMUNICATION SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	현대전자산업 주식회사
【출원인코드】	1-1998-004569-8
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	1999-057677-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이대훈
【성명의 영문표기】	LEE, Dae Hun
【주민등록번호】	690103-1684218
【우편번호】	702-777
【주소】	대구광역시 북구 칠성2가 성광우방타운 110동 1701호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	14 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	5 항 269,000 원
【합계】	298,000 원

1020000064275

2000/11/1

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은 CDMA 통신 시스템의 송신부에서 두 채널의 실제 전압을 측정하여 이를 피드백시켜 전압 오프셋을 보상하도록 하는 CDMA 통신 시스템 송신부에서의 전압 오프셋 보상 장치에 관한 것이다.

본 발명은 CDMA 통신 시스템의 송신부에 있어서, 마이크를 통해 입력된 신호(A)를 디지털 신호(B)로 변환시키는 코덱부와; 상기 코덱부로부터 입력되는 신호(B)의 전압 오프셋을 보상하여 CDMA 방식의 통신에 적합한 디지털 신호(C)로 변환시켜 출력하는 모뎀부와; 상기 모뎀부로부터 인가된 디지털 신호(C)를 아날로그 신호(D)로 변환시키는 BBA부와; 상기 모뎀부의 제어신호(K)에 따라 상기 BBA부의 각 채널의 전압 값을 측정하여 이를 디지털 신호(J)로 변환시켜 상기 모뎀부로 피드백하는 전압 측정부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

## 【대표도】

도 3

## 【색인어】

CDMA 통신 시스템, 전압 오프셋, QPSK, I채널, Q채널

**【명세서】****【발명의 명칭】**

C D M A 통신 시스템 송신부에서의 전압 오프셋 보상 장치{APPARATUS FOR COMPENSATING VOLTAGE OFFSET IN TRANSMITTER OF CDMA COMMUNICATION SYSTEM}

**【도면의 간단한 설명】**

도1은 종래 기술에 따른 CDMA 통신 시스템 송신부의 개략적 구성 블록도.

도2는 상기 도1의 BBA부(30)를 보다 상세히 도시한 도면.

도3은 본 발명에 따른 CDMA 통신 시스템 송신부의 개략적 구성 블록도.

도4는 상기 도3의 BBA부(300) 및 전압 측정부(500)의 일례를 보다 상세히 도시한 도면.

도5는 상기 전압 측정부의 다른 실시예를 도시한 도면.

도6은 상기 전압 측정부의 또 다른 실시예를 도시한 도면.

**\*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\***

100: 코덱부    200:모뎀부

300:BBA부    400:RF부

500, 510, 520:전압 측정부    501, 511, 521:스위칭부

502, 512, 522:ADC    513:디코더

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <12> 본 발명은 코드 분할 다중 접속(Code Division Multiple Access:CDMA) 방식의 통신 시스템에 관한 것으로, 특히 CDMA 통신 시스템 송신부에서의 전압 오프셋 보상 장치에 관한 것이다.
- <13> 도 1은 종래 CDMA 통신 시스템 송신부의 개략적인 구성을 도시한 블록도이다.
- <14> 이에 도시한 바와 같이, 종래 CDMA 통신 시스템 송신부는 마이크를 통해 입력된 신호(A)를 디지털 신호(B)로 변환시키는 코덱(CODEC)부(10)와; 상기 코덱부(10)로부터 인가된 디지털 신호(B)를 CDMA 방식의 통신에 적합한 디지털 신호(C)로 변환시키는 모뎀(MODEM)부(20)와; 상기 모뎀부(20)로부터 인가된 디지털 신호(C)를 아날로그 신호(D)로 변환시키는 기저대역 아날로그(BaseBand Analog:BBA)부(30)와; 상기 BBA부(30)로부터 인가된 아날로그 신호(D)를 CDMA 방식에 의해 약속된 주파수 캐리어 신호에 실어 안테나를 통해 전송하는 RF부(40)를 포함하여 구성된다.
- <15> 여기서, 상기 BBA부(30)는 도 2에 도시된 바와 같이, I 및 Q 채널의 디지털 신호를 아날로그 신호로 각각 변환하는 디지털/아날로그 변환기(Digital/Analog Converter:DAC)(31-1, 31-2)와; 상기 DAC(31-1, 31-2)으로부터 인가된 아날로그 신호를 각각로우 패스 필터링하는 필터(32-1, 32-2)와; 상기 필터링된 아날로그 신호를 각각 높은 주파수의 캐리어 신호에 실어서 출력하는 믹서(33-1, 33-2)와; 상기 믹서(33-1, 33-2)로부터 인가된 신호의 이득을 자동으로 제어하는 자동 이득 제어기(Automatic Gain

Controller:AGC)(34)를 포함하여 구성된다.

<16> 이와 같이 구성된 종래 CDMA 통신 시스템 송신부에서의 신호 흐름 과정을 살펴보면 다음과 같다.

<17> 마이크를 통해 입력되는 신호(A)는 코덱부(10)에서 디지털 신호(B)로 변환되고, 상기 디지털 신호(B)는 모뎀부(20)에서 CDMA 방식의 통신에 적합한 디지털 데이터(C)로 변환되어 BBA부(30)로 전송된다.

<18> 상기 BBA부(30)에서는 QPSK(4위상 편이 변조) 방식의 처리방식이 수행되는데, 이를 위하여 두 개의 채널(I채널, Q채널)로 구성되어 진다.

<19> 상기 도 2에서 신호 F와 G는 그 위상이 서로 반대인 신호이며, H와 I도 역시 서로 위상이 반대인 신호이다. 그리고, F와 H는 그 위상이 90도 차이가 나도록 조정된다.

<20> 이를 위하여, 상기 모뎀부(20)는 BBA부(30)의 DAC(31-1, 31-2)으로 디지털 신호를 인가할 때, 상기 두 채널이 각각 정확히 90도 차이가 나도록 디지털 신호(C)를 전송한다. 즉, I채널과 Q채널은 그 위상이 90도 차이가 나야한다.

<21> 그리고 이때, DAC의 입력 범위의 센터 값(예를 들어, 8비트 DAC인 경우, 범위가 00000000 부터 11111111 까지의 256개의 값을 가지므로, 이때 센터값은 01111111 또는 10000000으로 결정함)을 인가하면 상기 F와 G의 전압은 같아지게 된다. 동일하게 H와 I의 경우도 마찬가지이다.

<22> 이와 같이 조정된 신호 F, G 및 H, I는 믹서(33-1, 33-2)를 통해 고주파 신호로 합성되고, AGC(34)를 통해 이득이 조절되어 RF부(40)로 전송되어, CDMA 방식에서 약속된 주파수 캐리어 신호에 상기 BBA부(30)로부터의 출력신호(D)를 실어서 안테나를 통하여

송신하게 된다.

<23> 이와 같은 과정에서, 상기 BBA부(30)의 두 개의 채널(I채널, Q채널)에 존재하는 DC 전압이 다르면 송신되는 신호의 왜곡을 가져오게 된다. 또한, 신호 F와 H는 그 위상차가 정확히 90도가 나야하는데, 실제 시스템에서는 그렇지 않은 경우가 발생할 수 있다.

<24> 이와 같이 상기 두 채널의 전압과 위상이 틀어지게 되는 경우에는 송신되는 신호의 왜곡을 가져오게 되어, 심각한 통화 품질의 저하를 가져오게 되는 문제점이 있었다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<25> 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 CDMA 통신 시스템의 송신부에서 두 채널의 전압을 측정하고 이를 피드백시켜 전압 오프셋을 보상하도록 하는 CDMA 통신 시스템 송신부에서의 전압 오프셋 보상 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

<26> 상기의 목적을 달성하기 위한 수단은 CDMA 통신 시스템의 송신부에 있어서, 마이크를 통해 입력된 신호(A)를 디지털 신호(B)로 변환시키는 코덱부와; 상기 코덱부로부터 입력되는 신호(B)의 전압 오프셋을 보상하여 CDMA 방식의 통신에 적합한 디지털 신호(C)로 변환시켜 출력하는 모뎀부와; 상기 모뎀부로부터 인가된 디지털 신호(C)를 아날로그 신호(D)로 변환시키는 BBA부와; 상기 모뎀부의 제어신호(K)에 따라 상기 BBA부의 각 채널의 전압 값을 측정하여 이를 디지털 신호(J)로 변환시켜 상기 모뎀부로 피드백하는 전압 측정부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<27> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하면 다음과 같다.

<28> 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 CDMA 통신 시스템의 송신부의 구성을 도시한 블



록도이다.

<29> 이에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 CDMA 통신 시스템 송신부는 마이크를 통해 입력된 신호(A)를 디지털 신호(B)로 변환시키는 코덱부(100)와; 상기 코덱부(100)로부터 인가된 디지털 신호(B)의 전압 오프셋을 보상하여 CDMA 방식의 통신에 적합한 디지털 신호(C)로 변환시켜 출력하는 모뎀부(200)와; 상기 모뎀부(200)로부터 인가된 디지털 신호(C)를 아날로그 신호(D)로 변환시키는 BBA부(300)와; 상기 BBA부(300)로부터 인가된 아날로그 신호(D)를 CDMA 방식에 의해 약속된 주파수 캐리어 신호에 실어 안테나를 통해 전송하는 RF부(400)와; 상기 모뎀부(200)의 제어신호(K)에 따라 상기 BBA부(300)의 각 채널의 전압값을 측정하여 이를 디지털 신호(J)로 변환시켜 상기 모뎀부(200)로 피드백하는 전압 측정부(500);를 포함하여 구성된다.

<30> 여기서, 상기 모뎀부(200)는 BBA부(300)로 신호(C)를 전송할 때, 상기 전압 측정부(500)에서 입력되는 신호(J)와 비교하여 전압 오프셋이 보상된 신호를 BBA부(300)로 전송한다.

<31> 도 4는 상기 도 3에 도시한 BBA부(300) 및 전압 측정부(500)를 보다 상세히 도시한 도면으로서, 상기 BBA부(300)의 구성은 종래 기술과 동일하며, 상기 전압 측정부(500)은 상기 BBA부(300)의 필터(302-1, 302-2)를 통과한 I 채널과 Q 채널에 존재하는 4개의 신호(F, G, H, I)를 각각 4개의 스위치(501)를 이용하여 아날로그/디지털 변환기(Analog to Digital Converter : ADC)(502)의 입력으로 선택하는 스위칭부(501)와; 상기 선택된 신호값을 디지털 값으로 변환하는 ADC(502)를 포함하여 구성된다.

<32> 도 5 및 도 6은 상기 전압 측정부(500)의 다른 실시예들을 도시한 도면으로서, 도 5에 도시된 바와 같이, 2×4 디코더(513)를 이용하여 상기 모뎀부(200)로부터 인가되는

2비트의 K 신호를 받아서 스위칭부(511)의 4개의 스위치(S1 ~ S4) 중의 하나를 연결하도록 구성할 수 있고, 도 6에 도시된 바와 같이, 선택 로직부(521)를 이용하여 N 비트의 K 신호를 받아 상기 4개의 신호(F, H, G, I) 중 2개를 선택하여 ADC(522)의 디퍼런셜(differential) 입력으로 선택하여, 그 차이의 아날로그 값을 디지털 값으로 변환할 수도 있다.

<33> 이와 같이 구성되는 종래 CDMA 통신 시스템의 송신부에서의 신호 흐름 과정을 살펴보면 다음과 같다.

<34> 마이크를 통해 입력되는 신호(A)가 코덱부(100)에서 디지털 신호(B)로 변환되고, 상기 디지털 신호(B)는 모뎀부(200)에서 CDMA 방식의 통신에 적합한 디지털 데이터(C)로 변환되어 BBA부(300)로 전송된다.

<35> 상기 BBA부(300)에서는 QPSK 방식의 처리방식이 수행되는데, 이를 위하여 두 개의 채널(I채널, Q채널)로 분리되어 수행된다.

<36> 상술한 바와 같이, 상기 신호 F와 G는 그 위상이 서로 반대인 신호이며, H와 I도 역시 서로 위상이 반대인 신호 이다. 그리고, F와 H는 위상이 90도 차이가 나도록 조정된다.

<37> 이를 위하여, 상기 모뎀부(200)에서 BBA부(300)의 DAC(301-1, 301-2)로 디지털 신호를 인가할 때, 상기 두 채널의 DAC에 특정한 디지털 코드 값을 입력하면, 이상적인 경우, 상기 F, G, H, I 신호는 이미 약속된 특정한 전압 값을 가지게 될 것이다.

<38> 그러나, 경우에 따라 이 전압 값이 달라질 수 있으므로, 모뎀부(200)는 소정 비트(예를 들어, 2 또는 4 비트)의 제어신호(K)를 전압 측정부(500)에 인가한다.

- <39> 그러면, 상기 제어신호(K)에 따라 상기 전압 측정부(500)의 스위칭부(501) 내의 4개의 스위치(S1, S2, S3, S4) 중 하나가 스위치가 연결되어, 상기 두 채널의 신호(F, G, H, I) 중 해당 신호의 전압 값이 ADC(502)로 입력된다.
- <40> 상기 ADC(502)에서는 아날로그-디지털 변환을 통해 입력된 특정 채널 신호의 전압 값을 N비트의 디지털 신호(J)로 변환하여 이를 상기 모뎀부(200)로 피드백 시킨다.
- <41> 이에 따라, 상기 모뎀부(200)는 상기 전압 측정부(500)로부터 입력된 특정 채널 신호의 전압 값을 이상적인 경우의 값과 비교하여 그 차이값을 저장한다.
- <42> 그리고 나서, 상기 모뎀부(200)는 다음의 입력 신호를 BBA부(300)로 전송할 때, 상기 저장된 차이 값만큼을 보상한 후 전달하게 된다.
- <43> 이에 따라, 현재의 입력 신호에 대한 전압 값이 보상되어 신호의 왜곡이 없이 정상적인 신호의 전달이 이루어질 수 있게 된다.
- <44> 이후의 과정은 종래의 기술과 동일하게 수행된다.
- <45> 한편, 상기 전압 측정부(500)에서 4개의 신호(F, G, H, I)에 대한 전압을 선택하여 측정하는 방법은 여러 가지가 있을 수 있다.
- <46> 도5에 도시된 바와 같이, 다른 실시예에 따른 전압 측정부(510)는 2×4 디코더(513)를 구비하여, 상기 모뎀부(200)로부터 2비트의 제어신호(K)만을 입력받아, 상기 4개의 신호 중 하나를 선택하여 측정할 수 있다.
- <47> 또한, 도6에 도시된 바와 같이, N비트의 제어신호(K)를 입력받아, 상기 4개의 신호(F, G, H, I) 중 2개의 신호를 선택하여 ADC(522)의 디퍼런셜 입력으로 하고, 이에 따라, 상기 ADC(522)는 그 두 신호의 차이 값을 디지털 값으로 변환하여 상기 모뎀부(200)로

전송할 수도 있다.

<48> 또한, 상기의 경우를 혼합하여 여러 가지 방법으로 응용할 수도 있다.

【발명의 효과】

<49> 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명은 QPSK 방식을 사용하는 CDMA 통신 시스템에서 발생할 수 있는 각 채널 간의 전압 오프셋을 송신부 내에서 직접 측정하고 이를 보상하여 출력함으로써, 전압 오프셋에 의한 신호의 왜곡을 방지할 수 있으며, 이를 통해 통화 품질의 향상을 가져올 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

CDMA 통신 시스템의 송신부에 있어서,

마이크를 통해 입력된 신호(A)를 디지털 신호(B)로 변환시키는 코덱부와;

상기 코덱부로부터 입력되는 신호(B)의 전압 오프셋을 보상하여 CDMA 방식의 통신에 적합한 디지털 신호(C)로 변환시켜 출력하는 모뎀부와;

상기 모뎀부로부터 인가된 디지털 신호(C)를 아날로그 신호(D)로 변환시키는 BBA부와;

상기 모뎀부의 제어신호(K)에 따라 상기 BBA부의 각 채널의 전압 값을 측정하여 이를 디지털 신호(J)로 변환시켜 상기 모뎀부로 피드백하는 전압 측정부

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 CDMA 통신 시스템 송신부에서의 전압 오프셋 보상 장치.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,

상기 모뎀부는 상기 전압 측정부로부터 입력된 신호(J)에 따라 상기 코덱부로부터 입력된 신호(B)의 전압 오프셋을 보상하여 출력하는 것을 특징으로 하는 CDMA 통신 시스템 송신부에서의 전압 오프셋 보상 장치.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서,

상기 전압 측정부는 상기 모뎀부로부터의 제어신호(K)에 따라 상기 BBA부의 두 채널의 4개의 신호 중 하나의 신호를 선택하여 출력하는 스위칭부와;

상기 스위칭부로부터 인가된 아날로그 신호를 디지털 값으로 변환시켜 상기 모뎀부로 전달하는 ADC를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 CDMA 통신 시스템 송신부에서의 전압 오프셋 보상 장치.

**【청구항 4】**

제3항에 있어서,

상기 전압 측정부는 상기 모뎀부로부터의 제어신호(K)를 조합하여 상기 스위칭부를 제어하기 위한 신호를 출력하는 디코더를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 CDMA 통신 시스템 송신부에서의 전압 오프셋 보상 장치.

**【청구항 5】**

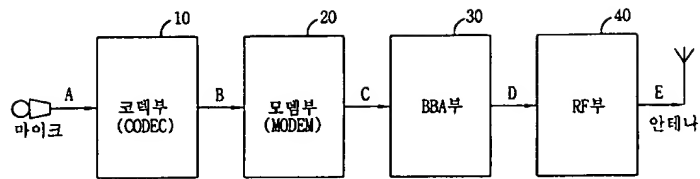
제1항에 있어서,

상기 전압 측정부는 상기 모뎀부로부터의 제어신호(K)에 따라 상기 BBA부의 두 채널의 4개의 신호 중 두 개의 신호를 선택하여 출력하는 스위칭부와;

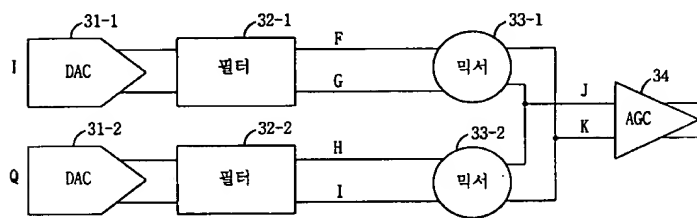
상기 스위칭부로부터 인가된 두 신호의 차이값을 디지털 신호로 변환시켜 상기 모뎀부로 전달하는 ADC를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 CDMA 통신 시스템 송신부에서의 전압 오프셋 보상 장치.

## 【도면】

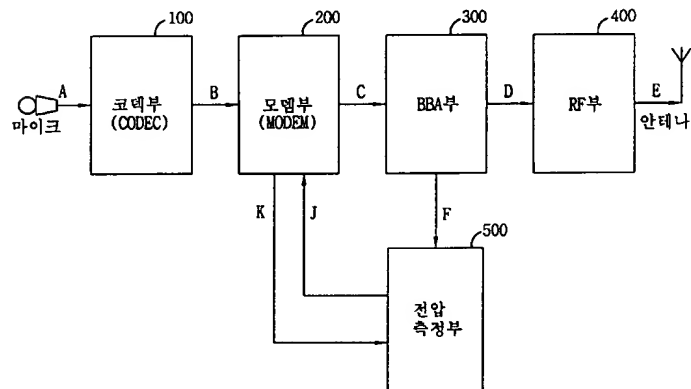
【도 1】



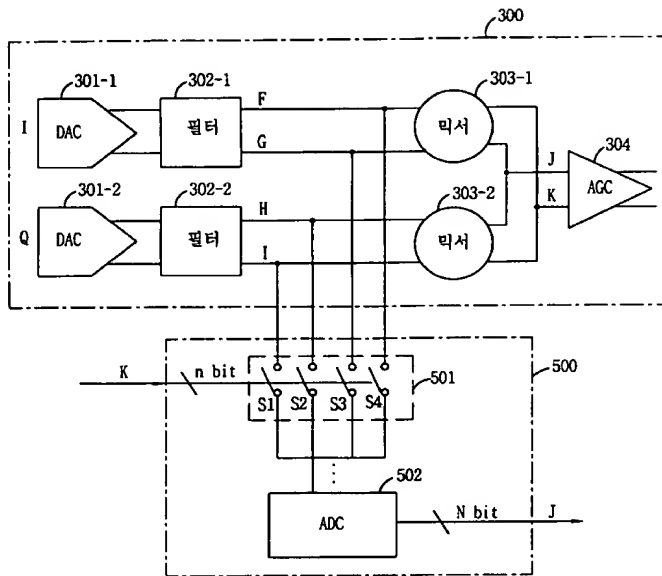
【도 2】



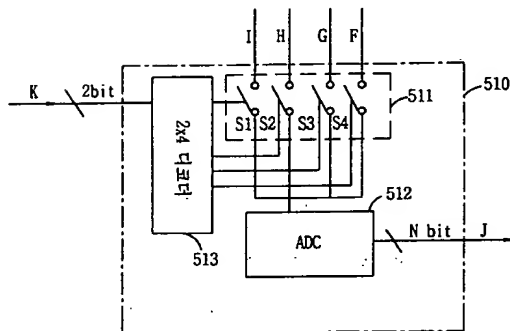
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

